

# PENCEMARAN AIR TANAH DI PERKOTAAN

Oleh : Yuli Priyana

## ABSTRACT

*Water as human needs. Not only do it used in daily needs (public bathing, washing, and toilet facilities), but it is used in irrigation and industry as well. Some of the water demand source from ground water. The growth population, especially in urban areas, will influence ground water supply. Not only do they influence the quality of ground water, but also they influence the quantity of ground water. Dipping ground water that over save field on the coast, will cause sea water intrusion. Finally, ground water tasks salty. Domestic waste and industrial waste will cause ground water pollution. Generally, the waste that influence ground water in domestic waste or industrial waste. Ground water that has contaminated will threaten human health. Therefore we have to keep water resources quality and quantity and use it in right way.*

## INTISARI

Air merupakan kebutuhan hidup bagi manusia, baik sebagai makhluk hayati maupun untuk kehidupan sehari-hari (MCK), irigasi maupun industri. Sebagian dari kebutuhan tersebut diambilkan dari air tanah. Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk terutama di perkotaan secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap persediaan air tanah yang ada baik kualitas maupun kuantitas. Pengambilan air tanah yang terus meningkat dan melebihi *safe yield* pada daerah pantai akan mengakibatkan intrusi air laut yang mengakibatkan air tanah menjadi asin. Demikian juga semakin banyaknya limbah yang dibuang oleh manusia ke dalam tanah baik limbah rumah tangga maupun industri akan mengakibatkan pencemaran air tanah. Pada umumnya limbah yang berpengaruh terhadap air tanah di perkotaan adalah limbah rumah tangga (MCK) maupun limbah industri. Pengotoran atau kontaminasi air tanah ini akan berbahaya pada manusia yang telah meminumnya. Oleh karena itu dalam pemanfaatan sumber daya air tersebut hendaknya dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya dan dijaga kelestariannya.

## Pendahuluan

Air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat vital bagi kehidupan, baik manusia, tumbuhan maupun binatang untuk dapat melangsungkan kehidupannya. Kebutuhan air pada manu-

sia menyangkut dua hal, pertama air untuk kehidupan sebagai makhluk hayati dan yang kedua untuk kehidupan sehari-hari baik untuk kebutuhan air minum (MCK), pertanian atau industri.

Untuk memenuhi air yang selalu meningkat, manusia disamping menggunakan sumber air seperti air sungai, danau dan rawa, maka dimanfaatkan

pula air tanah. Air tanah banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk keperluan rumah tangga (domestik use) baik sebagai air minum maupun untuk mandi, cuci, kakus (MCK) maupun keperluan industri. Hal demikian karena air tanah mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan air permukaan. Kelebihannya adalah karena air tanah mempunyai kualitas yang lebih baik dan relatif lebih aman dari pencemaran serta mempunyai kesadahan yang lebih rendah dan kandungan mineralnya yang lebih banyak (Walton, 1970). Yang dimaksudkan dengan air tanah adalah air yang bergerak dalam tanah dan terdapat dalam ruang-ruang antara butir-butir tanah yang membentuk itu dan di dalam retak-retak dari batuan (Suyono Sosrodarsono dan Kensaku Takeda, 1980).

Akhir-akhir ini ada kecenderungan penurunan kualitas air tanah terutama pada daerah perkotaan. Hal ini terutama disebabkan oleh limbah domestik maupun limbah industri serta adanya eksploitasi air tanah secara berlebihan pada daerah pantai yang akhirnya dapat mengakibatkan intrusi air laut. Selain itu pertumbuhan penduduk yang tidak terkendali juga akan mengakibatkan meningkatnya kebutuhan air, yang sekaligus akan meningkatkan pula pembuangan limbah yang merupakan salah satu penyebab tercemarnya air tanah.

#### **Proses pencemaran air tanah**

Terjadinya pencemaran air tanah memerlukan waktu yang cukup lama, karena limbah yang terbuang tidak langsung masuk ke dalam air tanah. Limbah yang dibuang melalui saluran atau septik tank akan merembet melalui celah-celah atau bagian yang sudah

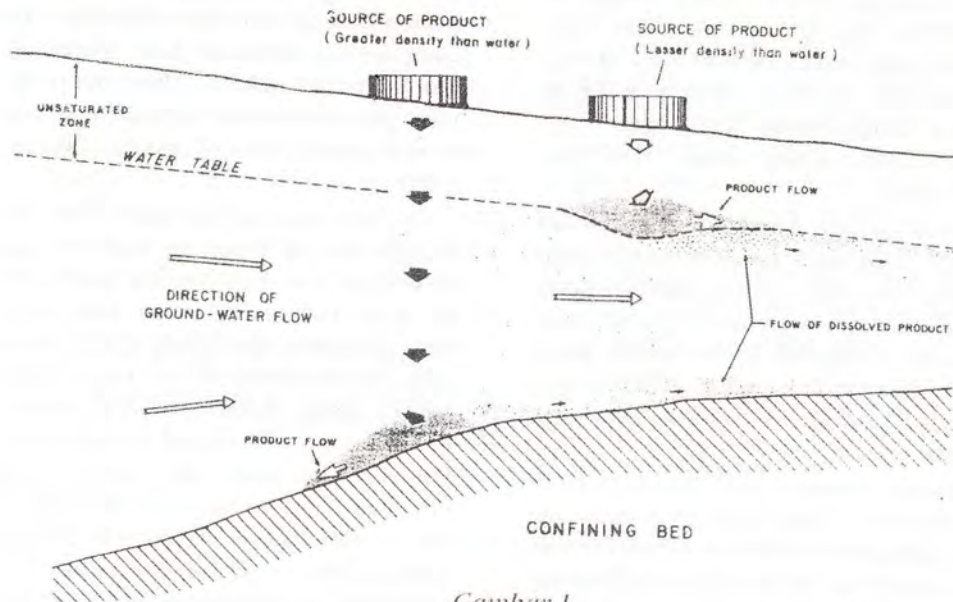
mengalami kerusakan dan akhirnya akan masuk ke dalam air tanah. Lapisan tanah itu sendiri sebetulnya merupakan filter yang dapat menyaring semua zat atau limbah yang masuk dalam tanah. Tetapi karena limbah yang terlalu besar mengakibatkan zat-zat tertentu dapat masuk ke dalam tanah dan akhirnya sampai pada lapisan pembawa air atau yang sering disebut dengan akuifer.

Aliran molekul dalam air tanah bergerak secara laminar, sehingga polutan yang masuk akan bergerak mengikuti aliran air tanah dan berada pada lapisan tanah tertentu. Pada polutan yang mempunyai berat jenis lebih kecil dari pada air akan berada pada lapisan atas, sedang polutan yang mempunyai berat jenis lebih besar akan berada pada lapisan bawah. (Untuk lebih jelasnya lihat gambar 1 dan 2).

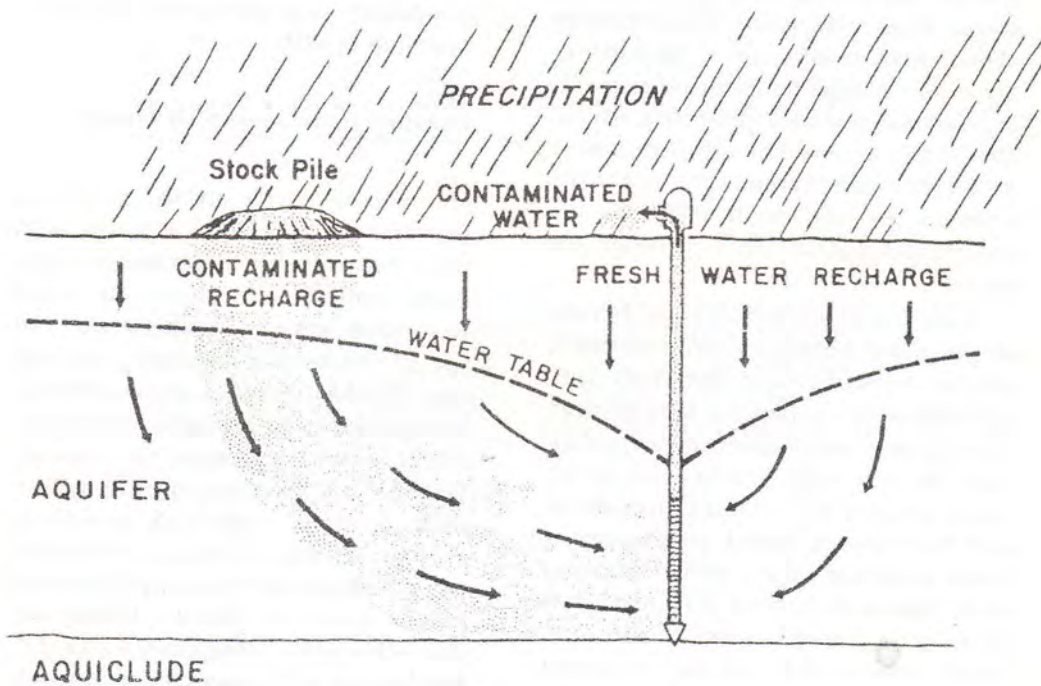
Beberapa waktu yang lalu diketahui banyak sumur penduduk kota Yogyakarta sudah terpengaruh oleh adanya septiktank yang ada pada daerah tersebut. Hal ini diketahui dengan adanya kadar EC air sumur yang semakin tinggi menuju ke pusat kota Yogyakarta dan semakin kecil pada daerah-daerah yang kepadatan penduduknya semakin kecil.

Keadaan air tanah di Jakarta bahkan lebih memprihatinkan. Menurut penelitian Puslitbang Pengairan DPU tahun 1981 - 1982, dari 167 sumur yang diteliti (sumur yang kedalaman maksimum 40 m) pada sekitar Jobotabek, di dapatkan 79 sumur sudah dipastikan tercemar oleh limbah rumah tangga dan sudah terkontaminasi oleh bakteri *Coli* tinja antar 30 sampai 240.000 MPN per mili liter. Sementara 56% sumur tersebut PH<sub>2</sub>S-nya sudah ku-





Gambar 1



Gambar 2

Sumber : Travis, C and Etnier, 1984

rang dari 6,5, selain itu kadar beberapa zat pencemar sudah cukup tinggi seperti Amonia, Nitrat dan Nitrit. Demikian juga pada kawasan Koja (Jakarta Utara), 27 dari 30 sumur yang diteliti airnya mengandung Hg (logam merkuri) diatas ambang batas (Hari Surjadi, 1991).

Dari uraian tersebut diatas maka dapat diketahui bahwa air sumur pada daerah tersebut secara bakteriologis sudah tidak layak untuk diminum langsung tanpa dimasak lebih dahulu, karena kandungan kimia yang melebihi ambang batas akan berbahaya bagi yang meminumnya.

Sering dijumpai sumur-sumur penduduk pada pinggir-pinggir sungai airnya mempunyai kualitas lebih rendah dibandingkan dengan sumur-sumur yang terletak jauh dari sungai tersebut. Hal ini disebabkan oleh pengaruh air sungai yang telah kotor atau tercemar akibat dari pembuangan limbah industri. Air sungai tersebut akan meresap dan masuk dalam tanah (terjadi pada sungai influen) dan akhirnya masuk dalam air tanah. Sumur yang dekat dengan sungai tersebut fluktuasi air tanahnya dipengaruhi oleh air sungai itu juga.

Pada kota-kota besar yang berada di pinggiran pantai seperti Surabaya, Jakarta, Semarang dan kota-kota lainnya terjadi peresapan air laut ke arah daratan atau sering disebut dengan intrusi air laut yang mengakibatkan air tanah menjadi asin. Hal ini disebabkan oleh karena pada daerah peresapan air hujan (recharge area) sudah tertutup oleh adanya betonisasi dan aspalisasi jalan serta daerah pemukiman atau pabrik sedang pada sisi lain air tanah yang disedot keluar untuk kebutuhan rumah tangga atau industri telah melebihi batas maksimal (safe yield).

Hal tersebut mengakibatkan permukaan air tanah lebih rendah daripada permukaan air laut dan terjadilah apa yang disebut intrusi air laut. Intrusi air laut ini perlahan-lahan akan menyebar dari pantai menuju daratan (Suyono Sosrodarsono dan Kensaku Takeda, 1980).

Selain kejadian di atas, ada kemungkinan air tanah tercemar secara aksidental, misalnya dengan adanya kebocoran tank-tank bensin atau solar yang ditanam dalam tanah. Hal ini akan berpengaruh terhadap air sumur yang berada pada sekitarnya yang permukaan airnya lebih rendah, karena air tanah akan mengalir dari tempat yang tinggi menuju tempat-tempat yang lebih rendah. Jika air tanah pada tempat-tempat yang tinggi terkena pencemaran limbah, maka akan mengalir menuju bawah akan mencemarkan pula daerah-daerah yang permukaan air tanahnya lebih rendah.

---

#### **Dampak pencemaran air tanah**

---

Air tanah yang sudah mengalami pencemaran oleh toxin tertentu akan berbahaya sekali pada kehidupan manusia yang meminumnya. Air tanah yang telah tercemar oleh zat tertentu yang melebihi dari standard yang telah diperbolehkan bisa mengakibatkan gangguan kesehatan bahkan kematian (ingat kasus Minamata di Jepang). Dampak negatif lain yang disebabkan oleh air tanah yang tidak memenuhi standar biologis kualitas air minum adanya macam-macam penyakit seperti kolera, muntaber, disentri, infeksi hati dan sebagainya. Yang lebih menyedihkan lagi hal ini biasanya menimpa pada masyarakat bawah, karena untuk mendapatkan air bersih mereka harus menambah biaya lagi sedangkan untuk



hidup sehari-hari saja kurang.

Di Indonesia penyebab muntaber biasanya adalah Rotavirus (virus yang berada pada air), selain virus tersebut penyebab muntaber adalah kuman kolera dan *Escherichia Coli*. Kuman kolera inilah yang digunakan untuk patokan mengukur sehatnya air secara biologis oleh departemen kesehatan. Air yang dianggap sehat adalah air yang sama sekali tidak mengandung bakteri coli.

sekali diketahui oleh setiap penduduk, agar tidak terjadi dampak negatif dalam penggunaan air tanah untuk keperluan sehari-hari. Kriteria kualitas air yang telah disahkan oleh yang berwenang baik dalam peraturan maupun dalam perundang-undangan disebut kualitas baku (standard kualitas air). Standard kualitas air untuk keperluan rumah tangga yang perlu diperhatikan adalah kualitas bakteriologis, fisis, khemis maupun radioaktif. Untuk standard air minum dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

#### Standard kualitas air minum

Kriteria kualitas air minum perlu

#### Daftar Standard Kualitas Air Minum

No.	Unsur-unsur	Satuan	Minimum yang di boleh kan	Maximum yang di boleh kan	Maximum yang di boleh kan	Keterangan
I. FISIKA						
1.	Suhu	C	-	-	-	suhu udara
2.	Warna	Unit +	-	5	50	+ skala Pt-co
3.	Bau	-	-	-	-	- tak berbau
4.	Rasa	-	-	-	-	- tak berasa
5.	Kekeruhan	Unit ++	-	5	25	++ skala silic
II. KIMIA						
6.	PH	6,5	-	9,2	-	-
7.	Zat padat/jumlah	mg/l	-	500	1.500	-
8.	Zat organik (KMnO)	mg/l	-	-	10	-
9.	CO <sub>2</sub> agresif	mg/l	-	-	0,0	-
10.	Kesadahan	D	5	-	10	-
11.	Calcium (Ca)	mg/l	-	75	200	-
12.	Magnesium (Mg)	mg/l	-	30	150	-
13.	Besi (FeO)	mg/l	-	0,1	1,0	-
14.	Mangan (Mn)	mg/l	-	0,05	0,5	-
15.	Tembaga (Cu)	mg/l	-	0,05	1,5	-
16.	Zink (Zn)	mg/l	-	1,00	15	-
17.	Clorida (Cl)	mg/l	-	200	600	-
18.	Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	-	200	400	-
19.	Sulfida (HS <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	0,0	-
20.	Flourida (F)	mg/l	1,0	-	2,0	-

21.	Amonia (NH <sub>4</sub> )	mg/l	-	-	0,0	
22.	Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	-	-	20,0	
23.	Nitrit + + + (NO <sub>2</sub> )	mg/l	-	-	0,0	+ + + beracun
24.	Phenolik + + + 2	mg/l	-	0,001	0,002	
25.	Arsen + + + (As)	mg/l	-	-	0,05	
26.	Timbal + + + (Pb)	mg/l	-	-	0,10	
27.	Selenium + + + (Se)	mg/l	-	-	0,01	
28.	Chromium + + + (Cr)	mg/l	-	-	0,05	maribat 6
29.	Cyanida + + + (CN)	mg/l	-	-	0,05	
30.	Cadmium + + + (Cd)	mg/l	-	-	0,05	
31.	Air raksa (Hg)	mg/l	-	-	0,001	
III. Radioaktif						
32.	Sinar alfa	uc/ml	-	-	10 <sup>-9</sup>	
33.	Sinar beta	uc/ml	-	-	10 <sup>-8</sup>	
IV. Mikrobiologik						
34.	Kuman parasitik	-	-	-	0,0	
35.	Kuman pathogenik	-	-	-	0,0	
36.	Bakteri colli dalam 100 ml air	-	-	-	0,0	

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan no. 173/VII/1977

Dengan mengetahui kualitas baku tersebut diharapkan masyarakat dapat menyadari akan pentingnya kualitas air tanah sehingga dapat turut serta dalam melestarikan sumber daya alam yang sangat vital ini. Meskipun demikian, masyarakat kita masih banyak yang kurang mengerti standart yang dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga. Hal ini mungkin disebabkan oleh karena mahalnya biaya untuk penelitian kualitas air minum dan tidak setiap kota mempunyai laboratorium untuk penelitian kualitas air.

#### Penanggulangan

Untuk mengatasi air tanah yang sudah tercemar, dapat dilakukan dengan pengolahan air tetapi memerlukan biaya yang sangat besar. Oleh karena itu lebih baik dilakukan pencegahan. Limbah industri yang dibuang hendaknya

diolah lebih dahulu sehingga memenuhi standar untuk dibuang (water treatmen)

Pembuatan septik tank untuk pembuangan limbah cair diusahakan letaknya agak jauh dari sumur dan mempunyai ketinggian lebih rendah dari muka air sumur. Selain itu diharapkan pusat industri suatu kota tidak terdapat pada daerah atas yang merupakan daerah tangkapan air hujan (recharge area) karena akan mempengaruhi kondisi air tanah pada daerah bawah, baik muka air tanah yang semakin menurun maupun terjadinya kontaminasi pada tubuh air tanah oleh karena pembuangan berbagai limbah industri pada daerah atas.

Usaha untuk menghambat industri air laut pada akuifer pantai dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah:



1. Mengurangi pemompaan di daerah pantai. Pemompaan air tanah yang berlebihan akan mengganggu keseimbangan, sehingga muka air tanah akan turun dan mengakibatkan air laut dengan mudah menyusup ke dalam akuifer pantai.
2. Membuat pengisian buatan (artificial recharge). Artificial recharge adalah usaha memasukkan air permukaan ke dalam tanah dengan maksud untuk menambah jumlah air tanah. Pengisian air tanah ini dapat dilakukan dengan menggunakan air permukaan yang tidak dipergunakan untuk keperluan lain atau karena kelebihan air permukaan, seperti air hujan dan air sungai. Cara pengisian air tanah ini ada berbagai cara seperti: penyebaran air di permukaan, pengisian melalui lobang galian (cara semacam ini sudah dilakukan di Yogyakarta bagian utara) serta dengan cara sumur injeksi air sungai ke dalam lubang atau sumur injeksi. Dengan demikian akan dapat mencegah penurunan air tanah serta mengurangi

dan mencegah intrusi air laut ke dalam akuifer pantai.

### Kesimpulan

Dari uraian sederhana tersebut di atas dapat penulis simpulkan bahwa air tanah adalah merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi kehidupan di muka Bumi ini. Oleh karena itu diharapkan dalam memanfaatkan sumber daya alam tersebut harus memperhatikan kelestariannya.

Pencemaran air tanah pada daerah perkotaan banyak diakibatkan oleh limbah domestik maupun limbah industri, serta intrusi air laut pada akuifer pantai terjadi akibat pemompaan air tanah yang berlebihan pada daerah pantai.

Pengadaan laboratorium untuk penelitian kualitas adalah perlu sekali, karena dengan adanya laboratorium tersebut akan memperlancar dalam memasyarakatkan standar air, sehingga masyarakat dapat mengetahui standar kualitas air yang diinginkan untuk keperluan rumah tangga maupun yang lain.

### Daftar pustaka

- Badrudin Mahbub, 1985, *Masalah Pencemaran Air dan Usaha Pengendaliannya*, Jakarta, Puslitbang Pengairan DPU.
- Travis, C and Etnier, E, 1984, *Ground Water Polution, environmental and legal problem* Wasington DC, AAAS, Massachusetts Ave New.
- Hari Surjadi, 1991. *Tanah Air dan Air Tanah, dalam Intisari*. Jakarta, November 1991.
- Sudarmaji, 1985, *Air Bersih dan Sanitasi Lingkungan Bukan Hanya Kebutuhan Masyarakat Kota*, Forum Geografi Edisi II Fak. Geografi Univ. Muhammadiyah Surakarta.
- Suyono, S. dan Takeda, K. 1980. *Hidrologi Untuk Pengairan*, Jakarta, Pradnya Paramita.
- Todd, DK, 1980, *Ground Water Hidrologi*, New York, John Wiley & Sons.
- Walton, W.C, 1970. *Ground Water Resources Evaluation*, Koga Kusha, MC. Grow-Hill.